

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ИОННОЙ
ЖИДКОСТИ СОСТАВА 1-МЕТИЛ-3-ЭТИЛИМИДАЗОЛИЙ ХЛОРИД,
СОДЕРЖАЩЕГО СОЛЬ ТРИХЛОРИДА АЛЮМИНИЯ**

Эльтерман В.А., Шевелин П.Ю., Елишина Л.А.

Институт высокотемпературной электрохимии
620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

Выбор подходящего электролита является одной из ключевых проблем для разработки и успешной коммерциализации алюминий ионного аккумулятора. В настоящее время особое внимание уделяется безводным органическим электролитам, проводящим по ионам алюминия. Одним из таких электролитов является ионная жидкость состава 1-метил-3-этилимидазолий хлорид, содержащий соль трихлорида алюминия ($[\text{EMIM}]\text{Cl} \cdot \text{AlCl}_3$) в мольном соотношении 1:1,3. Работа с подобными электролитами связана с определенной технологической трудностью: неизбежный гидролиз солей хлорида алюминия во влажной атмосфере воздуха. Поэтому измерения электропроводности ионной жидкости проводили в атмосфере обезвоженного аргона ($< 0,1 \text{ ppm H}_2\text{O}$) в двухперчаточном боксе MB-Unilab. Целью настоящей работы является адаптация методики измерения удельной электропроводности капиллярным методом в ионных жидкостях. В качестве базового электролита был выбран $[\text{EMIM}]\text{Cl} \cdot \text{AlCl}_3$ в мольном соотношении 1:1,3, как наиболее изученный.

Удельная электропроводность данной ионной жидкости была измерена капиллярным методом в U-образной двухэлектродной ячейке, изготовленной из химического стекла, с помощью потенциостата-гальваностата Autolab 302N методом импедансной спектроскопии в диапазоне частот от 100 Гц до 1 МГц в потенциостатическом режиме с амплитудой сигнала 5 мВ. Electrodes были изготовлены из стеклоуглерода марки СУ-2000. Кроме метода импедансной спектроскопии использовали метод разрыва по току. Метод разрыва по току основан на пропускании постоянного тока через электролит с последующим быстрым разрывом электрической цепи ($< 1 \text{ мкс}$). Для пропускания постоянного тока через исследуемый электролит использовали обратимые алюминиевые электроды. Сопротивлением электродов и электролита за пределами капилляра пренебрегали.

Были измерены значения электрических сопротивлений $[\text{EMIM}]\text{Cl} \cdot \text{AlCl}_3$ в мольном соотношении 1:1,3 методом импедансной спектроскопии и методом разрыва по току. Зная постоянную ячейки, были рассчитаны значения удельной электропроводности исследуемой ионной жидкости. Значения удельной электропроводности исследуемого электролита, полученные двумя разными методами, совпадают в пределах погрешности. Полученное среднее значение удельной электропроводности $20,14 \pm 0,27 \text{ мСм} \cdot \text{см}^{-1}$ совпадает с литературными данными. Таким образом, используемые методы применимы для определения удельной электропроводности ионных жидкостей, не реагирующих с материалом измерительной ячейки.